

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 201 07 326.9

Anmeldetag: 27. April 2001

Anmelder/Inhaber: RK Rose + Krieger GmbH & Co KG Verbindungs-
u. Positioniersysteme, Minden, Westf/DE

Bezeichnung: Elektromotorische Verstelleinrichtung

IPC: H 02 K 7/116

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 17. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Walther

LOESENBECK • STRACKE • SPECHT • DANTZ

PATENTANWÄLTE

EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

RK Rose + Krieger GmbH & Co. KG
Verbindungs- und Positioniersysteme
Potsdamer Str. 9
32423 Minden

Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)
Dipl.-Ing. A. Stracke
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck
Dipl.-Phys. P. Specht
Dipl.-Ing. J. Dantz

23835DE/18/12

Jöllenbecker Straße 164
D-33613 Bielefeld
Telefon: +49 (0521) 98 61 8-0
Telefax: +49 (0521) 89 04 05
E-mail: mail@pa-loesenbeck.de
Internet: www.pa-loesenbeck.de

26. April 2001

Elektromotorische Verstelleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine elektromotorische Verstelleinrichtung, insbesondere für verstellbare Klappen, mit einem Gehäuse, mit einem mit einem Abtriebszapfen versehenen Antriebsmotor und einem aus mehreren miteinander in Eingriff stehenden Rädern gebildeten Antriebszug.

Die in Frage kommende elektromotorische Verstelleinrichtung ist besonders in der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik einsetzbar. Sie wird verwendet, um beispielsweise Klappen in eine Öffnungs- oder Schließstellung zu bringen. Die jeweilige Verstellbewegung richtet sich danach, zu welchem Zweck sie verwendet wird. So kann es beispielsweise notwendig sein, daß im Brandfalle die Klappen geöffnet oder geschlossen werden. Für derartige Fälle ist es vorgeschrieben, daß die dann notwendige Schwenkbewegung des Stellgliedes nicht von dem Antriebsmotor durchgeführt wird, sondern von einem Kraftspeicher, vorzugsweise von einer vorgespannten Feder, da dadurch sichergestellt ist, daß auch beim Ausfall des Antriebsmotors aufgrund der äußeren Umstände, wie z.B. die erhöhte Temperatur, die notwendige Bewegung durchgeführt wird. In solchen Fällen wird der Kraftspeicher vorgespannt, wenn durch den Antriebsmotor das Stellglied von einer Grundstellung in die Betriebsstellung gebracht wird, in der das Stellglied im Normalfall verbleibt. Es kann jedoch auch notwendig

sein, daß beispielsweise das Stellglied temperaturabhängig in relativ kurzen Zeitabständen in andere Stellungen verfahren wird.

- Bei den bisher bekannten elektromotorischen Verstelleinrichtungen ist auf den Abtriebszapfen des Antriebsmotors ein Stirnrad drehfest aufgesetzt. Der Teilkreis bzw. der Außendurchmesser eines solchen Rades ist deutlich größer als der Durchmesser des Abtriebszapfens. Daraus ergibt sich schon, daß auch die Zähnezahl entsprechend hoch ist, so daß in der ersten Stufe zur Herabsetzung der Motordrehzahl entweder ein Rad mit einer entsprechend hohen Zähnezahl mit dem auf den Abtriebszapfen aufgesetzten Rad in Eingriff stehen muß oder daß die Drehzahl dieses Rades noch verhältnismäßig hoch ist. Bei allen Lösungen ergeben sich relativ große Abmessungen für das Gehäuse der Verstelleinrichtung. Bekanntlich sind bei den in Rede stehenden Verstelleinrichtungen die Drehzahlen der Abtriebsglieder der Antriebszüge äußerst gering. Da jedoch die Einbauräume relativ klein sind, ist der Einsatz der bislang bekannten Verstelleinrichtungen entweder problematisch oder der Einbau ist sogar unmöglich. Ferner ist es notwendig, daß die bislang bekannten Verstelleinrichtungen an die Drehrichtung des Stellgliedes angepaßt werden, daß heißt für Links- und Rechtslauf ist eine elektrische Umschaltung notwendig.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektromotorische Verstelleinrichtung der eingangs näher beschriebenen Art so zu gestalten, daß die Abmessungen des Gehäuses gegenüber den bekannten Verstelleinrichtungen reduziert werden, und daß für beide Drehrichtungen des Stellgliedes keine elektrische Umschaltung notwendig wird.
- Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem der Abtriebszapfen des Antriebsmotors mit einer Verzahnung versehen ist oder daß darauf ein Rad drehfest aufgesetzt ist, und das damit in Eingriff stehende Rad des Antriebszuges ein vorzugsweise schräg verzahntes Stirnrad ist. Das mit dem Abtriebszapfen bzw. mit dem darauf aufgesetzten Rad in Eingriff stehende Rad ist nunmehr im Gegensatz zu den bekannten Ausführungen ein schräg verzahntes Rad, so daß sich daraus die entsprechende Verzahnung des Abtriebszapfens des Antriebsmotors ergibt. Der Teilkreisdurchmesser der Verzahnung des Abtriebszapfens ist gegenüber den bekannten Ausführungen deutlich reduziert, so daß sich entweder bei gleichen Abmessungen des damit in Eingriff stehenden Rades ein größeres Verhältnis der Zähnezahlen ergibt, so daß die Reduzierung der Motordrehzahl entsprechend ist, so daß die nachfolgenden Räder des Antriebszuges im Durchmesser kleiner gehalten werden können. Alternativ dazu wäre es möglich, wenn die Drehzahlreduzierung wie bei den bekannten Verstelleinrichtungen vorgenommen

wird, daß das mit dem Abtriebszapfen in Eingriff stehenden Rad eine deutlich geringere Zähnezahzahl enthält, so daß bereits dadurch die baulichen Abmessungen deutlich verringert werden.

- 5 In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die Verzahnung des Abtriebszapfens oder des darauf aufgesetzten Rades eine Evoluid-Verzahnung in Form eines Mehrzahnnes, vorzugsweise eines Dreizahnnes ist.

10 Die Evoluid-Verzahnung ermöglicht es, daß die Zähnezahzahl des verzahnten Abtriebszapfens so gering wie möglich gehalten wird. Dadurch ergibt sich bereits die erwähnte Möglichkeit, entweder die Drehzahl bereits in der ersten Stufe deutlich herabzusetzen oder die Abmessungen zu verkleinern. Dieser Effekt ist zwar optimal, wenn der Abtriebszapfen des Antriebsmotors verzahnt wird, der Teilkreisdurchmesser wird jedoch auch gegenüber den herkömmlichen Ausführungen reduziert, wenn auf den Abtriebs-

15 zapfen ein Rad mit der genannten Verzahnung aufgesetzt wird. Die weiteren Räder des Antriebszuges können schräg verzahnt sein, wobei jedoch auch ohne weiteres gerade verzahnte Räder eingesetzt werden können.

20 In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Abtriebsglied des Antriebszuges mit einer Welle, vorzugsweise einer Hohlwelle gekoppelt ist, und daß die Welle durch zwei einander gegenüberliegende Öffnungen des Gehäuses derart geführt ist, daß die Stirnenden der Wellen in Abhängigkeit von der Drehrichtung des angeschlossenen Stellgliedes wahlweise mit dem Stellglied verbindbar sind. Im Gegensatz zu den bekannten Ausführungen ist es nunmehr möglich, daß durch den entsprechenden Einbau

25 das Stellglied entweder sich im Uhrzeigersinn oder auch entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, wenn der Motor strombeaufschlagt ist. Je nach der gewünschten Drehrichtung wird entweder das eine Stirnende oder das andere Stirnende mit dem Stellglied gekoppelt. Sofern das Abtriebsglied des Antriebszuges mit der Hohlwelle gekoppelt ist, ist diese zweckmäßigerweise mit einer Innenverzahnung oder einer Innenprofilierung

30 ausgestattet, so daß eine formschlüssige Verbindung mit dem Stellglied oder einem Verbindungselement gekoppelt werden kann. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Antriebszug zur Reduzierung der Motordrehzahl mindestens zwei Getriebestufen aufweist. Es werden dann zweckmäßigerweise Doppelzahnräder verwendet, wodurch die Anzahl der Bauteile so gering wie möglich gehalten wird. Zweckmäßigerweise sind die die Getriebestufen bildenden Räder an einem gemeinsamen Antriebsträger gelagert, an dem auch vorzugsweise der Antriebsmotor angeflanscht ist.

35 Dadurch entsteht eine Baueinheit, die vormontiert werden kann, so daß alle Teile gut

zugänglich sind. Diese Ausführung ist außerdem reparaturfreundlich. Da die vom Gehäuse abzutragenden Kräfte relativ gering bleiben, kann dieses relativ dünnwandig ausgeführt werden. Außerdem entsteht eine funktionsfähige Antriebseinheit, so daß ggf. sogar auf ein Gehäuse verzichtet werden kann. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Antrieb mit einem Federelement ausgestattet ist, und daß die Verstellung des Stellgliedes in einer Richtung mittels des Federelementes erfolgt. Zweckmäßigerweise ist die Verstelleinrichtung mit einem Gehäuse ausgestattet, welches aus zwei Gehäusenhälften besteht, wobei vorzugsweise die Trennebene in der Mitte liegt. Außerdem ist vorgesehen, daß der Motorflansch einstückig mit dem Antriebsträger ausgebildet ist. Dadurch entfallen zusätzliche Befestigungselemente. Außerdem wird die Anzahl der Teile noch weiter reduziert. Der Antriebsmotor ist vorzugsweise ein bürstenloser Motor, da ein solcher Motor als verschleißarm, wenn nicht sogar verschleißfrei angesehen werden kann. Zweckmäßigerweise ist der Antriebsmotor ein sog. Glockenläufer, d.h. der Rotor steht außen und rotiert um den inneren feststehenden Stator. Es kann auch ein Synchronmotor oder ein Schrittmotor verwendet werden, deren elektrische Drehfelder elektronisch erzeugt werden. Die elektromotorische Verstelleinrichtung kann auch als Kleinst- oder Kompaktantrieb bezeichnet werden.

Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 den erfindungsgemäßen Antrieb im montierten Zustand in perspektivischer Darstellung und
Figur 2 die elektromotorische Verstelleinrichtung nach der Figur 1 mit teilweise aufgeschnittenem Gehäuse.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte elektromotorische Verstelleinrichtung 10 ist mit einem Gehäuse 11 ausgestattet, welches aus den beiden Gehäuseteilen 11a und 11b in den Eckbereichen miteinander verschraubt sind. Das Gehäuse 11 ist quaderartig gestaltet und an den Längsseiten profiliert. Die Trennebenen der beiden Gehäuseteile 11a, 11b liegt etwa im mittleren Bereich, bezogen auf die Höhe. Gemäß den Darstellungen nach den Figuren 1 und 2 ist jedes Gehäuseteil 11a und 11b in einem Endbereich mit jeweils einem Anschlußteil 12, 13 ausgestattet, die gleichartig sind und womit die Verstelleinrichtung 10 an einer Einrichtung festgelegt werden kann, die mit dem zu verstellenden Stellglied ausgestattet ist. Aus Gründen der vereinfachten Darstellung ist die antriebstechnische Verbindung zwischen dem Abtriebsglied der elektromotorischen Verstelleinrichtung 10 und dem Stellglied nicht dargestellt. Die elek-

tromotorische Verstelleinrichtung 10 ist mit einer von außen mittels eines entsprechenden Werkzeuges verdrehbaren Handbetätigungswelle 14 ausgestattet, um ein Federelement 15 zu spannen und um das Stellglied in eine Grundeinstellung zu bringen. Dazu ist jedes Gehäuseteil 11a, 11b mit einer Skala 16 ausgestattet, damit beispielsweise der Winkel als Grundstellung für eine zu verstellende Klappe angezeigt werden kann.

Die elektromotorische Verstelleinrichtung 10 ist mit einem bürstenlosen Antriebsmotor 17 ausgestattet, dessen Rotor außen angeordnet ist. Die Versorgung mit elektrischer Energie erfolgt durch ein mehradriges Kabel 18. Dem Rotor 17a des Antriebsmotors 17 ist eine nicht näher erläuterte Arretiervorrichtung 19 zugeordnet. Der verzahnte Abtriebszapfen oder ein darauf drehfest aufgesetztes Rad treibt ein Zahnrad 20 an, dessen Zähnezahl verhältnismäßig groß ist. Das Zahnrad 20 ist ein Doppelrad und das eine wesentlich geringere Zähnezahl aufweisende Rad treibt ein weiteres Zahnrad 21 mit einer relativ großen Anzahl von Zähnen an. Dieses Zahnrad 21 ist das Abtriebsglied des Antriebszuges und im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Zahnsegment von 90°. In die Bohrung dieses Zahnrades 21 ist eine Hohlwelle 22 drehfest eingesetzt, bedingt durch die Profilierung, welches auch durch Bohrungen der beiden Gehäuseteile 11a und 11b geführt ist. Die Hohlwelle ist innen verzahnt, so daß eine formschlüssige Verbindung mit einem Koppellement hergestellt werden kann, um das besagte Stellglied zu verstellen. Die den Antriebszug bildenden Räder bilden bei dem Ausführungsbeispiel zwei Getriebestufen. Sie sind außerdem an einem Antriebsträger 23 gelagert, an dem auch der Antriebsmotor 17a festgelegt ist. Die dargestellte elektromotorische Verstelleinrichtung in Form eines Getriebes ist so ausgelegt, daß in der Grundstellung des Stellgliedes das Federelement 15 vorgespannt ist. Die Verstellung erfolgt dann mittels des Antriebsmotors 17, wobei die Rückstellbewegung durch Entspannen des Federelementes 15 erfolgt. Dies hat den Vorteil, daß beispielsweise bei Erwärmung der Verstelleinrichtung beispielsweise im Brandfall und Ausfall des Antriebsmotors 17 oder der Stromzuführung sichergestellt ist, daß das Stellglied in die dann notwendige Stellung verfahren wird. Aus diesem Grunde sind die Bauteile der elektromotorischen Verstelleinrichtung und das Gehäuse 11 aus Metall gefertigt, beispielsweise aus Stahl oder Buntmetallen.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, daß zur Erzielung von geringstmöglichen Abmessungen der Abtriebszapfen des Antriebsmotors 17 oder das darauf aufgesetzte Rad eine Evoluid-Verzahnung aufweisen und das damit in Eingriff stehende Rad eine Schrägverzahnung hat.

Schutzansprüche

- 5 1. Elektromotorische Verstelleinrichtung, insbesondere für verstellbare Klappen, mit einem Gehäuse, mit einem Abtriebszapfen versehenen Antriebsmotor und einem aus mehreren miteinander in Eingriff stehenden Rädern gebildeten Antriebszug, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abtriebszapfen des Antriebsmotors (17) mit einer Verzahnung versehen ist oder daß auf den Abtriebszapfen
- 10 des Antriebsmotors (17) ein Stirnrad drehfest aufgesetzt ist, und daß zumindest das damit in Eingriff stehende Rad des Antriebszuges ein vorzugsweise schräg verzahntes Stirnrad ist.
- 15 2. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verzahnung des Abtriebszapfens des Antriebsmotors (17) oder des darauf aufgesetzten Stirnrades eine Evoluid-Verzahnung in Form eines Mehrzahn, vorzugsweise eines Dreizahn, ist.
- 20 3. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abtriebsglied (21) des Antriebszuges mit einer Welle, vorzugsweise einer Hohlwelle (22) gekoppelt ist, und daß die Welle (22) durch zwei einander gegenüberliegende Öffnungen des Gehäuses (11) derart geführt ist, daß die Stirnenden der Welle (22) in Abhängigkeit von der Drehrichtung des angeschlossenen Stellgliedes wahlweise mit dem Stellglied verbindbar sind.
- 25 4. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebszug zur Reduzierung der Motordrehzahl mindestens zwei Getriebestufen aufweist.
- 30 5. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die die Getriebestufen bildenden Räder (20, 21) an einem gemeinsamen Antriebsträger (23) gelagert sind, an dem auch vorzugsweise der Antriebsmotor (17) angeordnet ist.

Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrich-

tung (10) mit einem Federelement (15) ausgestattet ist, und daß die Verstellung des Stellgliedes in einer Richtung mittels des Federelementes (15) erfolgt.

7. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Erzeugung einer Vorspannung des Federelementes (15) die Verstelleinrichtung (10) mit einer Handverstellwelle (14) ausgestattet ist.

8. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (11) aus zwei miteinander verschraubten Gehäuseteilen (11a, 11b) besteht, und daß die Trennebene vorzugsweise im Bereich der Mittelebene des Gehäuses liegt.

9. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anschraubflansch des Antriebsmotors (17) einstückig mit dem Antriebsträger (23) ausgebildet ist.

10. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsmotor (17) ein bürstenloser Motor mit einem äußeren Rotor (17a) ist.

11. Elektromotorische Verstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor ein Synchronmotor, ein Schrittmotor oder dgl. ist, deren elektrische Drehfelder elektronisch erzeugbar sind.



